

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-118147

(43)Date of publication of application : 14.05.1996

(51)Int.Cl. B23H 1/02
B23H 7/04

(21)Application number : 06-260490 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

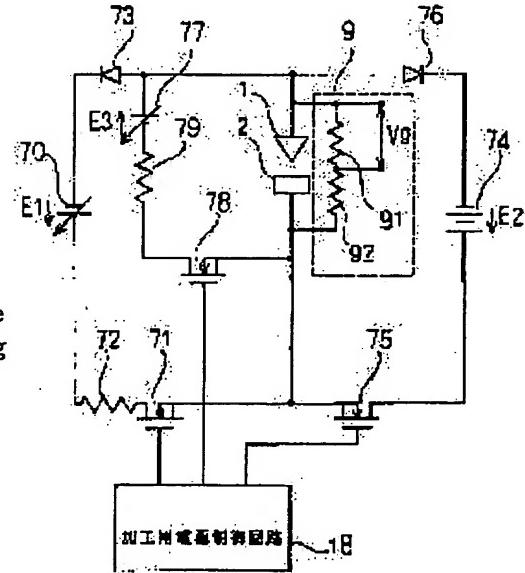
(22)Date of filing : 25.10.1994 (72)Inventor : YAMADA HISASHI
SATOU SEIJI
MAGARA TAKUJI

(54) MACHINING POWER SUPPLY CONTROL DEVICE FOR WIRE ELECTRIC DISCHARGE MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable the quick detection of abnormal electric discharge in machining gap without generating the dispersion of time by providing a short circuit discriminating circuit for detecting a short-circuit state between a workpiece and an electrode during the on period of a switch circuit.

CONSTITUTION: A control circuit is provided to control electric discharge generated between a workpiece 2 and an electrode 1 by performing the alternate on control of a first switch circuit 71 and a third switch circuit 78. The voltage rise of a third power supply 72 is detected during the on period of the third switch circuit 78 so as to discriminate the short-circuit state at the time of the third switch circuit 78 being off and the first switch circuit 71 being on. The short-circuit state is also discriminated by detecting the voltage rise of the third power supply 77 in a spot enabling the correct recognition of the voltage rising state of the third power supply 77 in the on period of the third switch circuit 78.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3252622

[Date of registration] 22.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

された時に、所定時間1-記第3のスイッチ回路の両端を交互にオシ列印した後に第3のスイッチ回路を停止するスイッチ回路図と、を備えたものである。
 (0018) さらに、焼加工工具と電極との間に、第1の直列回路に対して並列に接続され、かつ上記電極間に第1の電源と同属性の電位を印加する第2の電源と第2のスイッチ回路との第2の直列回路とを備え、上記供給部回路により、前記焼加工工具と前記電極との短絡状態であることを判別した際に、所定時間以上運転1及び第3のスイッチ回路の両端を交互にオシ列印した後に第3のスイッチ回路を停止するようになっている。
 (0019) また、上記所定時間中に上記第2の直列回路が供給する加工電流のピーク値を変更回路するようにしたのである。

(0020) [作用] 上記のように構成されたワイヤ放電加工装置の加工用電極7のスイッチ回路である。
 (0021) [構成] 図3は、
 電極7-1の詳細構成である。
 第1のバルス発振器と、
 第1のスリップ環電極であり、
 “0”となるバルス発振器であり、
 “1”となるバルス発振器であり、
 出回路9の出力である
 ループ電極であり、
 周期“1”となるループ電極であり、
 定された第1の移動距離であり、
 は0R回路であり
 の電極7-2の出

30	に、昇温放電を解消するために、昇温放電の差分回数を検出している所定時間の割合は通常通りオンオフ制御し、その所定時間超過後に、第3のスイッチ回路を予め定められた時間オフとする。	【0023】また、第3のスイッチ回路がオンしている期間に第3の電源電圧の立ち上がりを検出することにより、短絡状態を早く検出し、かつ、所定回数の短絡状態が連続して発生していると判断されると、短絡状態を解消するために、第1、第2及び第3のスイッチ回路を解消するるために、第1、第2及び第3のスイッチ回路を
30	に、昇温放電を解消するために、昇温放電の差分回数を検出している所定時間の割合は通常通りオンオフ制御し、その所定時間超過後に、第3のスイッチ回路を予め定められた時間オフとする。	【0023】また、第3のスイッチ回路がオンしている期間に第3の電源電圧の立ち上がりを検出することにより、短絡状態を早く検出し、かつ、所定回数の短絡状態が連続して発生していると判断されると、短絡状態を解消するために、第1、第2及び第3のスイッチ回路を解消するるために、第1、第2及び第3のスイッチ回路を

所定時間の間は油温がオーバーして、所定時間は過
るまでの期間に、上部を開放して、所定時間は通
風状態で保持する。油温が短時間で昇温する。
後は、上記記3または第1、第2及び第3のスイッチ回
路を予め定めた時間オフとすると、
2.91がオンしている
回路がオフになると、その判断結果により、短時間
間に短時間は特別と判断し、加工時間に附加する加工電流
では、第2の直列回路が加工時間に附加する加工電流
ビーグ値を変更する。

電力機器の構成を示すブロック図であり、図2は加工用電源装置7の回路構成を詳細に示す接続回路図である。図に示すように、1～7、8～11、7～12、7～13、9～11、9～12は上記部品番号と同一のものであり、その機能を省略する。1～8は逆送装置の加工用電源部回路図8に相当する。

加工用電源7のスイッチング動作を制御する加工用電源制御回路である。

[0026] 図3はこの発明の実施例1の加工用電源制御回路1-8の詳細を示す図である。図において、2.1は第1のバルス発送部であり、NC制御装置1から指命令により、図4におけるT1の期間“1”、T2の期間“0”となるバルスS1を発送する。2.2は第2のバルス発送部であり、バルスS1の立ち上がりからT3の期間“1”となるバルスS2を発送する。2.3は第3のバルス発送部であり、バルスS1の立ち上がりからT3の期間“1”となるバルスS3を発送する。2.4は電圧検出回路9の出力である加工用電圧Vと、放電抵抗R₁を経て第1の蓄電池V1とを接続する比較器、2.5は0.05回路であり、人力回路は比較器2.4の出力と第3の発送器2.3の出力が接続される。2.6は電流ピーチク値

サンクーパ回路285、入力をワントロットバルブレータ263及びインバータ回路265とするAND回路266。入力をワントロットバルブレータ264及びドレーチ回路282とするAND回路387、AND回路286、287からの論理和を取るOR回路288から構成されている。
[0028] 27はNOR回路であり、入力はOR回路268の出力および第1のパルス発生回路21の出力信号S1に接続されている。28は第3のスイッチ回路718

2.9は相手端交代検出部2で7時間後である短時間検出部の回数をカウントすることにより、第1の所定時間に対する回数をカウントすることにより、第2の所定時間の間、第1のスイッチ回路7.1、第2のスイッチ回路7.4及び第3のスイッチ回路7.8に対してオフとなる命令を行うバルス停止命令部である。

号を発生するワンドショットマルチバイブレータ2 8-2、比較器2 8-1の出力力をセトト(S)端子に、ワンドショットマルチバイブレータ2 8-2の出力力をリセトト(R)端子に接続されたリップフロップ2 8-3、リップフロップ2 8-3の出力信号を反転するインバータ回路2 8-4、インバータ回路2 8-4からの出力信号及び第1のバルス発振器の出力信号S1の論理積を取るAND回路2 8-5、リップフロップ2 8-3の出力信号及び第1のバルス発振器の出力信号S1の論理積を取るAND回路2 8-6、AND回路2 8-6からの信号と延辺カウント部2 9内の一致比較回路2 8-2からの出力との論理和を取るOR回路2 8-7から構成される。

{0030}また、短時間カウント部2 9は、第1の所定時間に相当する相数の基准回数を予め設定する連続回数設定器2 9-1、短脉の連続回数をカウントするために、AND回路2 8-5からデータ入力端子へ接続され、かつ

OR回路2.8からセレクト入力に接続されたカウント2.9.3、一方の入力(B1~Bn)に連続回数定器2.9.1からの出力(M1~Mn)、他方の入力(A1~An)にカウンタ2.8.3からの出力(P1~Pn)が接続され、両者の値が一致するか否かを比較する。比較回路2.9.2から構成される。

[0031] 次に、バルブ停止命令部3.0は、データ入力には基準クロック(例えば数kHz~数百kHz)が挿入され、セレクト入力がA1とB1~Bnのどちらか

1.8.3の出力 ($P_1 \sim P_n$) が接続され、他方の入力 ($B_1 \sim B_n$) には第3の所定時間に相当する延長クロックのバルス幅を設定するバルス停止時間監定器 303 の出力 ($M_1 \sim M_n$) が接続された一段出力回路 302、S端子には一段出力回路 302 の一段出力が接続され、R端子には一段出力回路 302 の一段出力が接続されたフリップフロップ 304 から構成される。

[0032] バルス停止命令部 301 内のフリップフロップ 304 の出力は、第 1 のバルス発生器 21 からの出力

信号S1との論理積をAND回路3で取り、第1のスイッチ回路7-1を駆動する信号TR1となる。同様に、フリップフロップ3-04の出力は、電源ビーコン設定部2内のNOR回路2-8-8からの信号と論理積を取り、第2のスイッチ回路7-2を駆動する信号TR2となる。さらに、フリップフロップ3-04の出力は、NOR回路2-7-7との論理積を取り、第3のスイッチ回路を駆動する信号TR3となる。
【0033】図4は、加工用電源制御回路1-8の回路構成を示す動作タイミングチャートである。図において、

S1は第1のバス送信器2.1によりT1の期間
「1」、T2の期間「0」となるように駆動されるバル
ス信号、S2は第2のバス送信器2.2により信号S1
の立ち上がりからT3の期間「1」となるように駆動さ
れる信号、S3は第3のバス送信器2.3により信号S1

1の立ち上がりからT4の期間 “1”となるように発振される信号である。S4は電圧検出回路9により検出された加工開始の電圧値の部分回路V8が標準電圧V1以上の場合に信号24より“1”が出力される信号、S5はOR回路25により信号S4と信号S3との論理和を取った信号、S8は放電開始のタイミングつまり信号S5の立ち下がりのタイミングで、信号S2が“1”か“0”かをラッシュし、信号S2が“1”ならば“1”を出力し、信号S2が“0”ならば“0”を出力する信号である。

[0034] S7は信号S5の立ち上がりのタイミングでそれぞれNC制御装置10の指令によるON1の期間“1”となるよう発振された信号及び信号6のインバータ回路265を経由した信号の論理和を取った信号と、信号S5の立ち上がりのタイミングでそれぞれNC制御装置10の指令によるON2の期間“1”となるよ

うに発振された信号及び信号Sの始端部を取った信号Sと、の端部を取った信号、S 8は信号S及び信号S 7の端部の出力が「1」でない時に「1」を出力する信号である。S 9はフリップフロップ304の出力信号Sの信号波形である。

100351)図3及び図4において、放電加工が正常に行われおり、短絡状態が発生しない場合の加工用電源制御回路1-8の動作を説明する。第1のバルス発振器は信号S 1、第2のバルス発振器S 2は信号S 5、第3のバルス発振器S 3は信号S 6、第4のバルス発振器S 4は信号S 7である。

2.4は、加工回路電圧V_Rと予め定めた値に準拠する。V_R1との關係が、V₁≥V_Rであれば、「1」となる。信号S4をOR回路2.5に投入する。OR回路2.5では、信号S4と信号S3との論理和を取った信号S6を電流ピーケーク値設定部2.6に出力する。

[0036]電流ピーケーク値設定部2.6内では、信号S5をインバータ2.6.1を経由させ、ラッチ回路2.6.2へ入力することにより、信号S5の立ち下がりのタイミングで、信号S2が「1」から「0」へをラッシュし、信号S2

が「1」ならば「1」を出力し、信号S2が「0」なら
は「0」を出力する信号S6を生成する。また、信号S
5は、インショットマルチバイブレータ2 6及び2 8
4に取られ、信号S5の立ち上がりのタイミングでそ
れぞれNC端子設置10の位置によるON/OFF切替さ
れON2の期間「1」となるように発振された信号(図
示せず)が生成される。インショットマルチバイブレ
ータ2 6からの信号と信号S6のインバータ回路2 5を
経由した信号の論理値を取った信号(図示せず)と、ワ
ンショットマルチバイブルエタ2 6/4からの信号と信号

6. 試験用を取った信号(回示せ)との差異をO/R回路26を取り、信号S7を生成する。
[0003]この信号S7は、前段E1の印加から放電が発生するまでの無荷時間がT3の期間以下の場合は短時間または印加電圧Vcは、バルス信号ON2を選択

ら微小時間であるT₁の期間より大きい場合(正常放電)には、バルス幅ON₁を選択して、加工用電源7の第2のスイッチ回路7₅を駆動し、高電流の第2の直通電流電感器7₄により加工電流を供給する。ここで、一例に加工速度を向上させたためにバス幅ON₂はバルス幅ON₁より短く、時間を設定する。こうした、ピークの電流が常に三相波形を持てば加工装置において多く用いられ、放電の電極間に応じて電極波形(ピーク個数など)を制御することにより、ワイヤ電極1の断線などを防止することができます。加工速度が大幅に向かう。

10. 今回の説明では、放電加工中に粗粒が通過して発生する場合において、比較器2₁からの出力信号は図5に示す場合における信号S₁1より大きな波形となる。ここで、信号S₁1の波形において、「1」の期間は、送電の電圧E₃が印加されているので、粗粒は発生していないないとされる。

[0042] フリップフロップ2₃では、信号S₁1の波形において放電加工物2とワイヤ電極1の間に、粗粒が通過して発生しているか否かを検出する。

電圧 ($P_1 \sim P_n$) を一致比較回路 3-0-2 に出力する。一方バルス停止時間設定器 3-0-3 は、予め定めたされたバルス停止時間 (第3の所定時間) に相当する基準クロックのバルス値 ($M_1 \sim M_n$) を一致比較回路 3-0-2 に出力する。一致比較回路 3-0-2 では、カウント 3-0-1 からのカウント値に基づく組 ($A_1 \sim A_n$) とバルス停止時間設定器 3-0-3 からのバルス値に基づく組 ($B_1 \sim B_n$) を比較して、一致したならば、T-2 の時間より長い時間 1 となる第2の一致出力信号をファラーブロップ 3-0-4 に供する。ファラーブロップ 3-0-4 では、一致出力信号 S-15 及び第 2 の出力信号 S-9 に並んで、セフトリセクトを行い、信号 S-9 で示される信号を生成する。信号 S-9 は、インバータ回路で反転され、AND 回路 3-1、3-2、3-3 に入力され、ファラーブロップ 3-0-4 の出力が “1” の時、すなわち、バルス停止時間設定器 3-0-3 に設定された所定時間 T-1 の検出 T-1、TR-2、TR-3 の出力が “0” として、第1のスイッチ回路 7-1、第2のスイッチ回路 7-5、第3のスイッチ回路 7-10 を示したものである。图において、バルス停止時間設定器 3-0-3 以外の部品と全く同一であるので説明は省略する。発生するバルス停止時間 3-0-3 についてのみ説明する。バルス停止時間 3-0-3 は、実施例 1 で示した操作クロックのバルスをカウントするににより第1のスイッチ回路 7-1、第2のスイッチ回路 7-5 及び第3のスイッチ回路 7-8 全てをオフにする第2の所定時間を作り出すのではなく、バルス S-1 のバルスをカウントすることにより、第2の所定時間を作り出している。

荷電圧削除回路E 1、逆説性電圧削除回路E 3
に接続する例において説明したが、無負荷電圧削除を直流電源E 3、逆説性電圧削除を直流電源E 1に接続した構成

30 の加工用電源においても、直流電源E 2を実施所と回路
を逆接続となるよう接続すれば同様の効果を得られ
る。この場合、例は図3において、比較器2 4の入力
(+)に参照電圧V 2を接続し、かつ入力(-)に電圧
検出回路9の出力V 9を接続する。比較器2 8の入力
(+)に電圧検出回路9の出力V 9を接続し、かつ入力
(-)に参照電圧V 2を接続する。また、AND回路3
の出力に加工用電源V の第3のスイッチ回路7 を接
続し、AND回路3 の出力に加工用電源V の第1のス

イイイブレータ2 6 4 aの出力Qおよびラッチ回路2 6 2の
出力Qおよびインバータ2 8 5 aの出力が接続され、O
R回路2 8 8 aの入力QにはAND回路2 6 6 a、2 6 7
a及び2 6 0の3入力が投入されている。

(10 0 5 1) 図12は本実施例における加工用電源抑制
装置2 0の回路動作を示すタイミングチャートであり、
図11におけるブロード記号6 8 aの動作について
説明する。無負荷電圧E 1による放電開始のタイミング
を説明する。つまり比較器2 4から出力される信号S 4 と第3の
パルス発振器2 3からの信号S 3との論理和の立ち下り
リタイミング(信号S 5)で、信号S 2が“1”か
“0”かをラッ奇すとともに(信号S 6)、ワシン

[005.8] また第5の発明中に、新2の短絡回路が供給変更を防ぐので、短絡状態が解消済に必要な小限の電流によって、ワイヤ電極を断続状態を解消し、加工速度を高める。

[画面の簡単な説明]

[図1] この発明の一実施例である。

[図2] この発明の加工用電極

[図3] この発明の加工用電極

[005.5] また第2の発明においては、短絡抑制回路は、第3のスイッチ回路をオシニングする回路の所定時間において、その期間内可変電流可能と前記附加工部と前記電極とが短絡状態であることを判断するので、この間に断続状態が非接触状態が長い場合

[005.5] また第3のスイッチ回路がオシニングする回路の所定時間において、その期間内可変電流可能と前記附加工部と前記電極とが短絡状態であることを判断するので、この間に断続状態が非接触状態が長い場合

の間に発生する放電を制御する断路回路と、第1のスイッチ回路がオフした後、再度この第1のスイッチ回路がオンするまでの間にあって、かつ第3のスイッチ回路がオンしている期間中、加工工具と電極との間で電圧を検出する短絡判定回路とを備えたので、第1の電源電圧の立ち上がり時に時間のバランスが生ずる場合にも、加工開始の短絡状態を素早く検出することができる。

[図4] この発明の加工用電極
[図5] この発明の加工用電極
[図6] この発明の電極形状
[図7] この発明の他の実施例
[図8] この発明の他の実施例
[図9] この発明の実施例3
[図10] この発明の実施例4

する場合でも所定時間をお適に選ぶことにより短時間で
の抽出が可能であり、操作精度をさらに向上させること
ができる。

(100-56) また第3の発明においては、被加工物と所
定間隔保持して対向配置された電極と、この電極と上記被
加工物との間に接続された第1の電源及び第2のスイッ
チ回路からなる第1の回路回路と、上記第1の電源及び第2のスイッ
チ回路の間に、上記第1の回路回路に対して並列に接続
され、かつ第1の電源に対して逆並接に接続された第3
の電源及び第3のスイッチ回路からなる第3の直列回路
と、上記第1のスイッチ回路及び第3のスイッチ回路の
両者を互にオン・オフし、上記被加工物と上記電極との間

[図 11] この時間の実験所
属の回路断面である。

[図 12] この時間の実験所
属の回路動作を示すダイミン
ジ。[図 13] 徒歩のワイヤ放電
ある。

[図 14] 徒歩の加工用電源
である。

[図 15] 徒歩のワイヤ放電
である。

[符号の説明]
1 ワイヤ放電
7 加工用電源

恒との放電が正常か異常かを検出する放電状況判別回路
と、この放電状況判別回路により、異常放電が連続して
発生していると判断された際に、所定時間上第1及び
第3のスイッチ回路の両者を交互にオノ・オフした後、第
3のスイッチ回路を停止するスイッチ制御回路と、を構
成たので、異常放電が周期的によくどう場合でも、第1
の所定時間はピーケク値の回路が流れることになり、
所定時間が発生しない途端に給電電流のピーク値を求めるこ
とより、効率的に異常放電を検出することでき、加工速度が向上する。

[図 057] さらに第4の発明においては、被加工物と
電極との間に、第1の直角回路に並列に対し接続さ

[0058] また第5の発明においては、上記所定時間中に、第2の直列回路が供給する加工速度のピーク値を更に削減するので、短時間で早く削出し、かつ、短時間に必要な小限の電流ピーク値を維持して設定することにより、ワイヤ電極を研削することなく、効率よく短時間で削出し、加工速度を向上させることができること。

[図面の簡略な説明]

[図1] この発明の一実施例であるワイヤ放電加工機を示すブロック図である。

[図2] この発明の加工用電源の回路構成図である。

[図3] この発明の加工用電源計測回路の回路図であ

【図4】この発明の加工用電源計測装置の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図5】この発明の加工用電源計測装置の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図6】この発明の電源切換形を示す電源切換形図である。

【図7】この発明の実施例であるワイヤ放電加工機を示すプロック図である。

【図8】この発明の他の実施例である加工用電源計測装置の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図9】この発明の実施例3である加工用電源計測装置の回路動作を示すタイミングチャートである。

【図10】この発明の実施例4であるワイヤ放電加工機の回路動作を示すタイミングチャートである。

[図 11] C の発明の実施例4である加工用電気駆動機器の回路図である。

[図 12] C の発明の実施例4である加工用電気駆動機器の回路動作を示すタイミングチャートである。

[図 13] C 徒歩のワイヤ放電加工機を示すプロック図である。

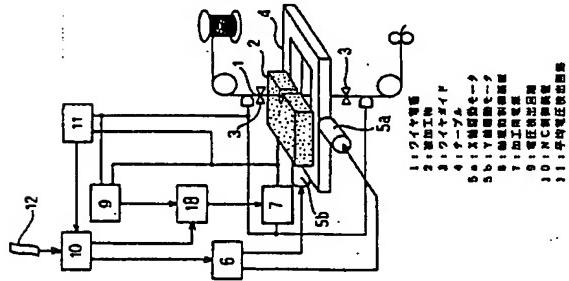
[図 14] C 徒歩の加工用電源の回路接続図である。

[図 15] C 徒歩のワイヤ放電加工機の筐體形状を示す図である。

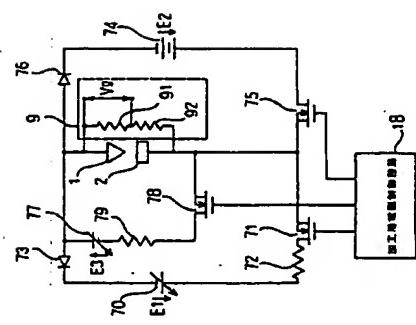
〔参考の説明〕

1 ワイヤ電圧	2 构造物
7 加工用電源	18、19、20 加工用電源

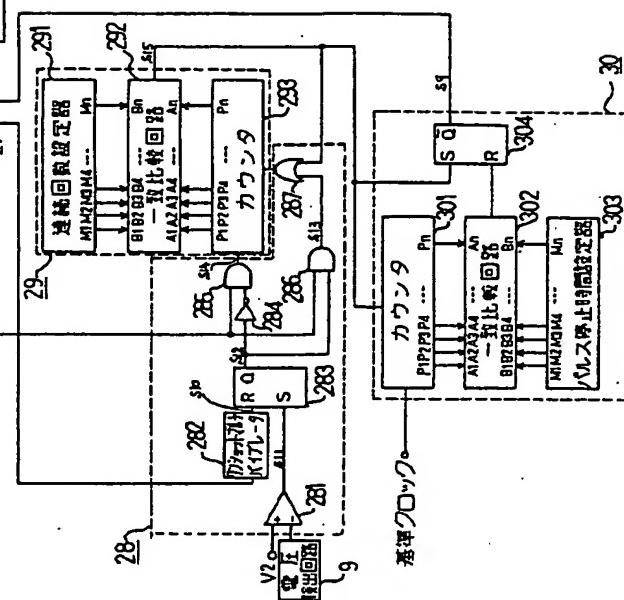
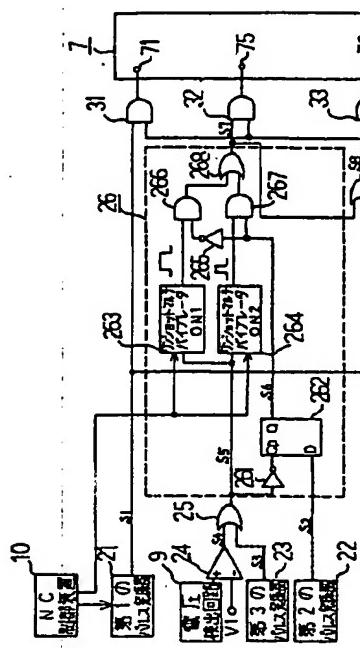
四



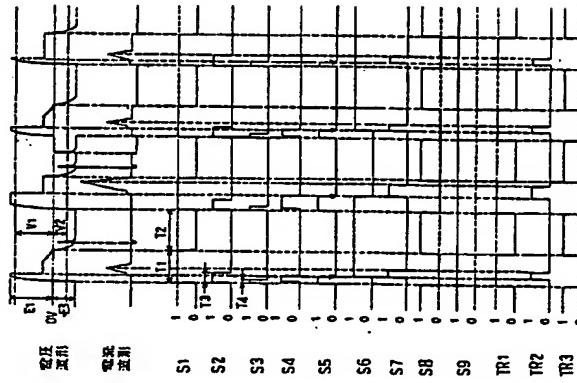
21



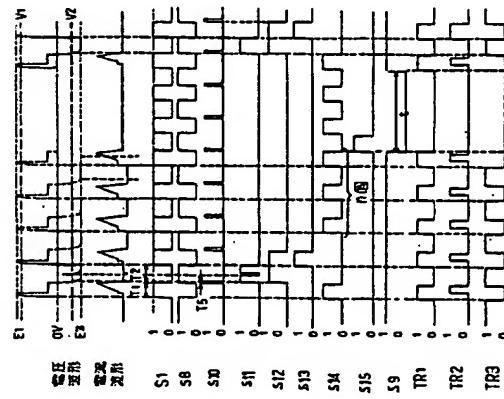
一
54
2



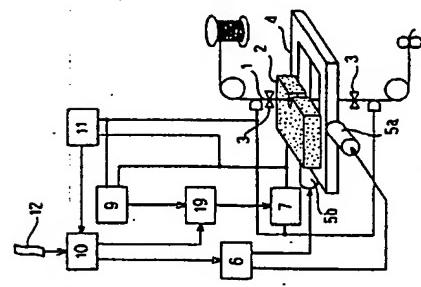
14



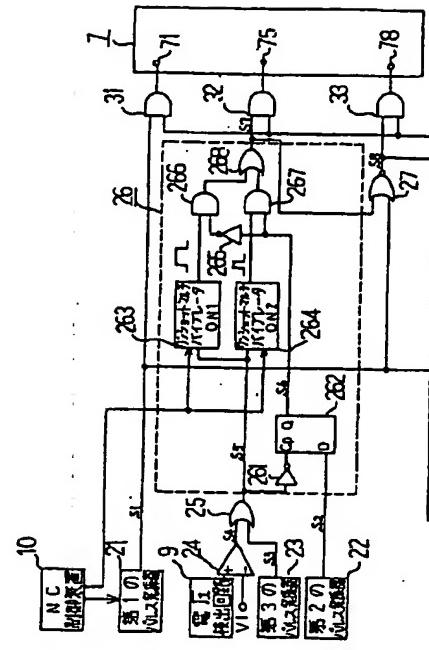
181



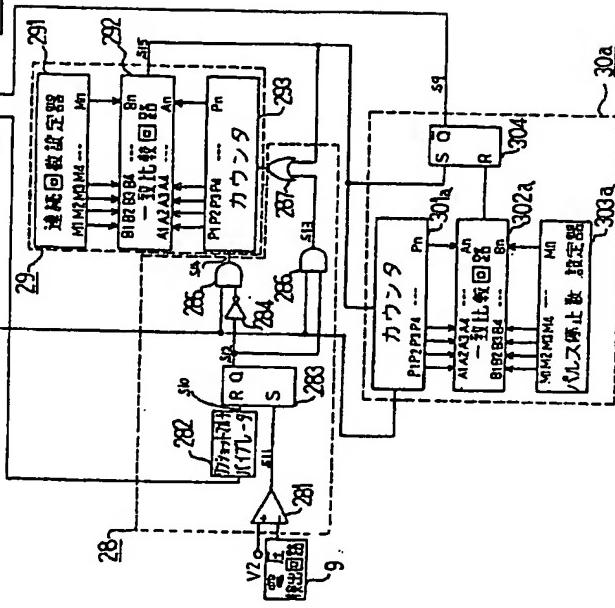
四五



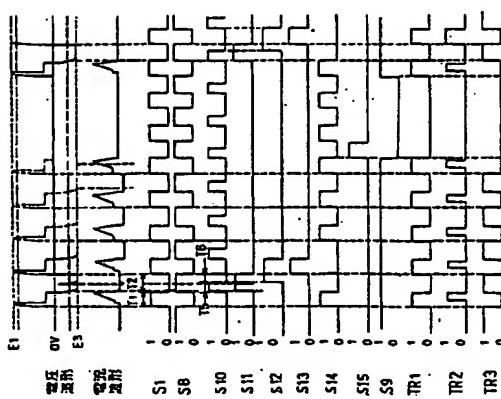
四七一



18

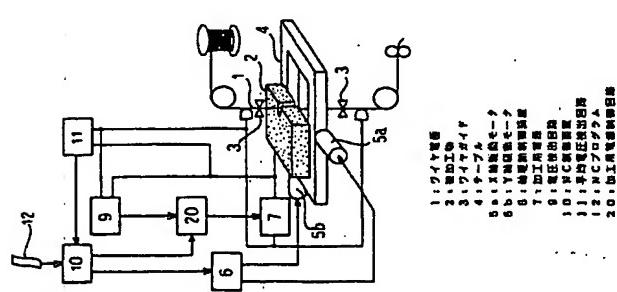


181

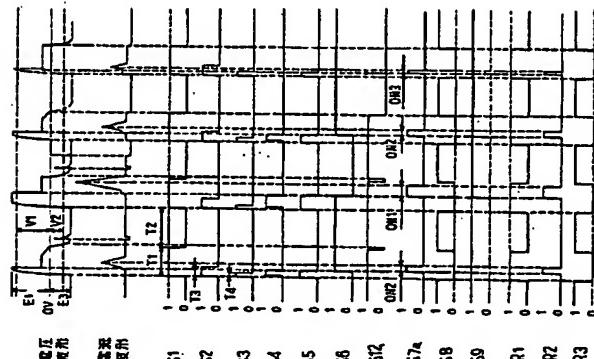


四

[図10]



[2]



11

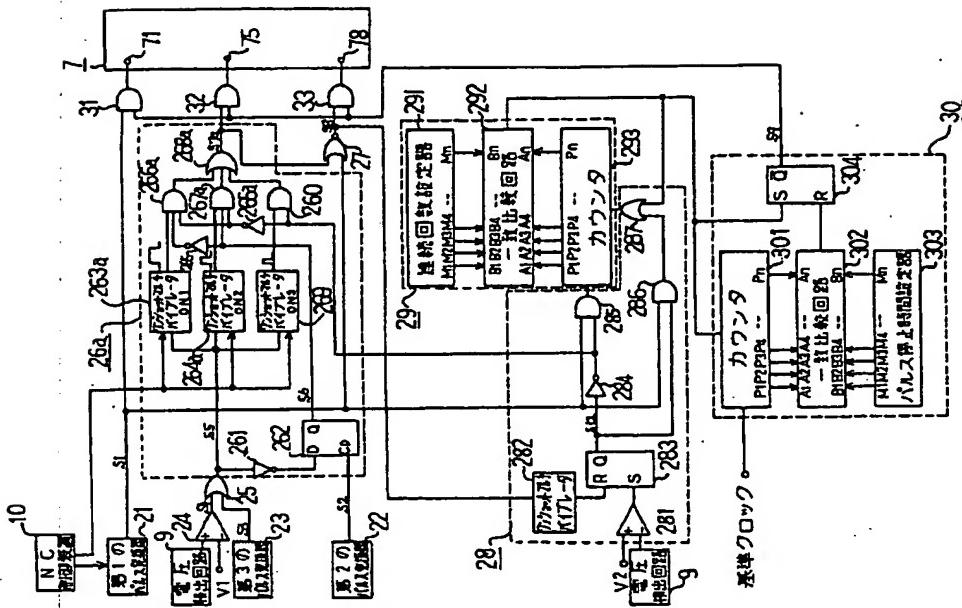
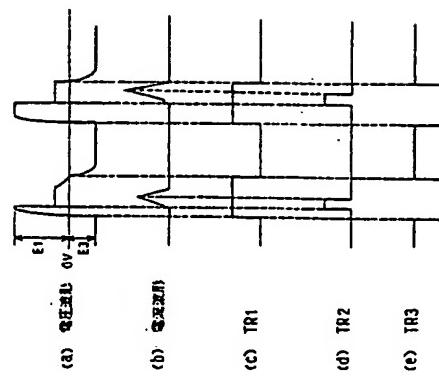


圖 151



(図13)

